

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-156882  
(43)Date of publication of application : 06.06.2000

(51)Int.Cl.

H04Q 7/34  
G01C 21/00  
G01S 5/14  
H04M 11/00

(21) Application number : 10-329747

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22) Date of filing : 19.11.1998

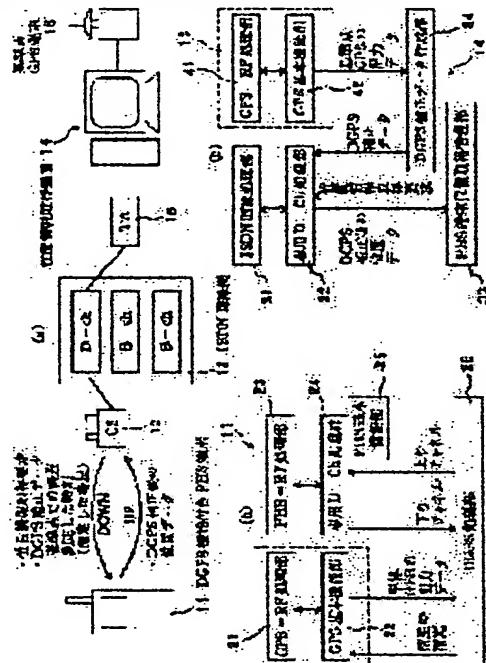
(72) Inventor : HAYASHI TAKAFUMI

(54) PHS TERMINAL POSITION INFORMATION SYSTEM, POSITION INFORMATION ACQUIRING DEVICE AND PHS TERMINAL

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To quickly and highly accurately acquire the position information of a PHS terminal.

**SOLUTION:** The system is provided with a PHS terminal 11 having a differential GPS (DGPS) function, a position information acquiring device 14 for acquiring the position information of the terminal 11, an ISDN line network 13 for connecting the terminal 11 to the device 14, and a reference point GPS terminal 16 arranged on a known reference point. The device 14 calculates correction data necessary for DGPS position measurement based on position measurement data on the terminal 16 and stores the correction data in a set-up information transmitting sub-address to be transmitted on the network 13 so as to transmit it to the terminal 11. Position data obtained after DGPS correction are also stored in the transmitting sub-address and transmitted from the terminal 11 to the device 11.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.12.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998-2003 Japan Patent Office



【特許請求の範囲】

【請求項1】 PHS端末の位置を取得するPHS端末位置情報システムにおいて、GPS機能を有するPHS端末と、前記PHS端末の位置情報を取得する位置情報取得装置と、前記PHS端末と前記位置情報取得装置とを接続するISDN回線網と、既知の位置に配置されるとともにその測位データを前記位置情報取得装置に出力する基準点GPS端末とを有し、ディファレンシャルGPS測位に必要なデータ及び／またはディファレンシャルGPS測位による位置データを、前記ISDN回線網上で伝送されるSet-up情報の発サブアドレスに格納し、前記PHS端末と前記位置情報取得装置との間で前記Set-up情報をDチャネルを介して伝送し、前記PHS端末の位置をディファレンシャルGPSによって測位することを特徴とするPHS端末位置情報システム。

【請求項2】 前記位置情報取得装置がディファレンシャルGPS測位に必要な補正データを作成し、前記PHS端末が前記補正データに基づいてディファレンシャルGPS測位を実行し、前記ディファレンシャルGPS測位による位置データを前記位置情報取得装置にコードバックする、請求項1に記載のPHS端末位置情報システム。

【請求項3】 前記PHS端末が単独測位を実行してその測位データを前記Set-up情報に格納して前記位置情報取得装置にコードバックにより送信し、前記位置情報取得装置が、前記PHS端末からの測位データと前記基準点GPS端末での測位データに基づき、前記PHS端末の位置をディファレンシャルGPS測位によって決定する、請求項1に記載のPHS端末位置情報システム。

【請求項4】 ISDN回線網に接続しPHS端末の位置を取得する位置情報取得装置において、既知の位置の配置された基準点GPS端末からのGPS測位データに基づき、ディファレンシャルGPS測位を使用するDGPS補正データを作成するDGPS補正データ作成部と、前記DGPS補正データを前記ISDN回線網でのSet-up情報の発サブアドレスに載せて前記PHS端末にDチャネルを介して送信し、前記PHS端末からのSet-up情報の発サブアドレスから前記PHS端末のDGPS補正後の位置データを抽出する専用D-ch処理部と、前記DGPS補正後の位置データを取得、管理するPHS端末位置取得管理部と、を有することを特徴とする位置情報取得装置。

【請求項5】 ISDN回線網に接続しPHS端末の位

置を取得する位置情報取得装置において、

前記ISDN回線網上でのSet-up情報を処理し、前記PHS端末からのSet-up情報の発サブアドレスに載せられた単体GPS測位データを抽出する専用D-ch処理部と、

既知の位置の配置された基準点GPS端末からのGPS測位データに基づいて前記単体GPS測位データを処理し、ディファレンシャルGPS測位を実行するDGPS処理部と、

前記ディファレンシャルGPS測位によって得られた位置を前記PHS端末の位置として取得、管理するPHS端末位置取得管理部と、を有することを特徴とする位置情報取得装置。

【請求項6】 位置情報の取得対象となるPHS端末において、

GPS単独測位を実行して単体GPS測位データを出力するGPS測位部と、

ディファレンシャルDGPS測位のための補正データに基づいて、前記単体GPS測位データからディファレンシャルDGPS測位による補正後の位置データを算出するDGPS処理部と、

ISDN回線網から着信したSet-up情報を処理して前記Set-up情報の発サブアドレスに載せられた前記補正データを抽出し、前記補正後の位置データを前記Set-up情報の発サブアドレスに載せて前記ISDN回線網側に送出する専用D-ch処理部と、を有することを特徴とするPHS端末。

【請求項7】 位置情報の取得対象となるPHS端末において、

GPS単独測位を実行して単体GPS測位データを出力するGPS測位部と、

前記単体GPS測位データをSet-up情報の発サブアドレスに載せてISDN回線網側に送出する専用D-ch処理部と、を有することを特徴とするPHS端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】 本発明は、無線測位に関し、特に、PHS(パーソナル・ハンディホン・システム)端末の位置情報を取得するPHS端末位置情報システムと、このシステムで用いる位置情報取得装置及びPHS端末とに関する。

【0002】

【従来の技術】 移動体通信システムの1つとして、PHSがある。PHSでは、1つの無線セルの半径すなわち1つのセル基地局(CS:Cell Station)サービスエリアの半径が数十mからせいぜい数百mであるので、あるPHS端末がどの無線セル内に存在するかを調べることにより、そのPHS端末の位置情報を取得することができ、そのPHS端末を携帯している人の現在位置を取得することができる。このようにしてPHS端末の位置を

求める位置情報システムの一例が、特開平10-191436号公報に開示されている。図5は、特開平10-191436号公報に開示のシステムを概略的に示すものである。

【0003】PHS網においては、そのサービス提供地域内に多数のCS基地局（セル基地局）51が配置されており、各CS基地局51は、ISDN（サービス統合デジタル網）の基本インターフェース（2B+D）によって、ISDN回線網52に収容されている。また、各CS基地局51にはそれぞれ固有の識別番号であるCS-ID（CS基地局識別子）が付与されており、各CS基地局51は、PHS網における無線区間での制御チャネルを介して、各自のCS-IDを定期的に送信している。位置情報を取得するための位置情報取得装置53は、ターミナルアダプタ（TA）54を介してISDN回線網52に収容されている。これによって、位置情報取得装置53は、CS基地局51及びISDN回線網52を介して、位置情報の取得対象であるPHS端末55からの発呼を着信できるようになっている。位置情報取得装置53は、予め、各セル基地局51のCS-IDと各セル基地局51の位置情報（緯度、経度情報など）との変換表を保持している。無線区間において、CS基地局51からPHS端末55に向かうリンクがダウンリンク（下りリンク）DOWNであり、PHS端末55からCS基地局51に向かうリンクがアップリンク（上りリンク）UPである。

【0004】図5に示したシステムでは、位置情報の検出の対象となるPHS端末55は、各CS基地局51からの制御チャネルを受信してその電界強度を測定し、制御チャネルの電界強度が最も大きいCS基地局が最も近くにあるCS基地局であると認識して、その電界強度が一番大きい制御チャネルに含まれているCD-IDを取得する。そして、PHS端末55は、ISDN回線網52を介して、電界強度が一番大きかった制御チャネルに含まれるCS-IDを位置情報取得装置53に向けて送信する。ISDN回線網52では、そのCS-IDは、B-ch（Bチャネル）あるいはD-ch（Dチャネル）のいずれかによって伝送される。位置情報取得装置53は、受信したCS-IDを位置座標（緯度、経度など）に変換することによって、PHS端末55の位置を取得することができる。

【0005】特開平10-191436号公報には、さらに、位置情報取得装置53が特定のPHS端末55の位置を取得しようとするときには、その位置情報取得装置53が、ISDNにおける発サブアドレスに位置情報取得を表わす特定の文字列を入れ、ISDNのDチャネルを用いてPHS端末55に発呼し、次に、PHS端末55が、呼の着信が通知されたらサブアドレスを取得した上で通信を切断し、その後、送信すべきCS-IDを発サブアドレスに入れて位置情報取得装置53に発呼す

るという手順が開示されている。

【0006】PHS網におけるCS-IDを用いてPHS端末の位置情報を取得しようとするものには、さらに特開平9-322253号公報に開示されたものがある。特開平9-322253号公報には、被探索者が移動して被探索者のPHS端末が検出しているCS-IDが変化するたびに、被探索者のPHS端末からその新しいCS-IDを探索者のPHS端末に送信する技術が開示されている。

【0007】しかしながら、PHS網における1つのCS基地局のサービスエリアは数十m～数百mであるので、CS-IDを用いて位置情報を取得しようとした場合の位置精度も数十m～数百mとなり、位置精度の観点からは十分でない。

【0008】そこで、複数の低軌道衛星を用いた測位システムであるGPS（全地球測位システム：Global Positioning System）とPHS端末とを組み合わせることが提案されている。GPSを用いた測位では、測定点において、複数のGPS電波からの信号を受信し、各GPS衛星の軌道や信号の到達時間差に基づいて測定点の位置（緯度、経度など）を算出する。実際には、単一の測定点でGPS衛星からの信号を受信して測位を行った場合（単独測位）には、種々の要因により、測位誤差が約100m程度となり、用途によっては精度は十分でない。なおGPSを用いた測位では、正確な時刻も取得することができる。

【0009】しかし、GPS衛星を用いた単独測位における誤差の大きさは、100km四方程度の範囲内ではほぼ同じであると扱うことができ、それにより、測地学的位置が正確に分かっている地点（基準点）でGPS衛星からの信号を受信してGPS単独測位における誤差量を算出し、その誤差量を補正データとして、測定点でのGPS単独測位値にその補正データによる補正を行うことにより、測定点の位置を数mから10m程度の精度で求めることができるようになる。このように、基準点での測位結果に基づいて測定点での測位結果を補正し、測定点の正確な位置を算出する手法をディファレンシャルGPS（DGPS）と称する。GPS測定における誤差要因は経時に変化するため、DGPSによる測位を行うためには、測定点での測定時刻とほぼ同時刻の補正データが必要となり、そのため、基準点での観測結果をほぼリアルタイムで入手することが必要となる。

【0010】DGPSと携帯電話機とを組み合わせ、携帯電話システムでの下りの制御チャネル中にGPS測位における補正データを挿入することにより、携帯電話機側で自己の正確な位置及び時刻を知ることができるようにしたシステムが、特開平9-72951号公報に開示されている。しかしながら、このシステムは、網に接続した位置情報取得装置が携帯電話機の位置を取得するようには、構成されていない。

【0011】さらに、GPSとPHS端末とを組み合わせPHS端末の現在の正確な位置を位置情報取得装置側で取得できるようにしたシステムとして、図6に示すようなシステムが提案されている。

【0012】図6に示すシステムでは、PHS端末として、GPS衛星からの電波を受信して測位を行う機能を有するGPS機能付きPHS端末61を使用する。一方、GPS機能付きPHS端末61及び単なる通話用のPHS端末を含めた各PHS端末に対する基地局となるCS基地局62は、ISDN回線網63に収容されている。また、位置情報取得装置64は、ターミナルアダプタ(TA)65を介してISDN回線網63に接続している。このシステムでは、GPS機能付きPHS端末61は、そのGPS機能により位置情報(緯度、経度など)を把握しており、CS基地局62及びISDN回線網63のBチャネルを介して位置情報を位置情報取得装置64に送信する。これにより、位置情報取得装置64は、GPS機能付きPHS端末61の位置情報を取得することができる。

【0013】さらに、図6に示すシステムにおいてDGPSにより位置情報を精度を向上させる場合には、既知の位置に基準点GPS端末66を配置して位置情報取得装置64に接続し、この基準点GPS端末66においてGPSによる測位を行う。そして、位置情報取得装置64は、基準点GPS端末66の本来の位置とGPS測位による位置とを比較してGPS測位誤差を補正するための補正データを算出し、この補正データに基づいて、GPS機能付きPHS端末61からの位置情報を補正する。

【0014】GPS機能付きPHS端末61側でも自己の正確な位置を知りたい場合には、ISDN回線網63のBチャネルを使用して補正データをGPS機能付きPHS端末61に送信し、GPS機能付きPHS端末61ではその補正データに用いたDGPS測位により自己の正確な位置を算出し、DGPS補正後の位置情報をGPS機能付き端末61から位置情報取得装置64に送信するようにする。

#### 【0015】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の位置情報システムのうち、PHS網におけるCS-IDを利用する方法は、位置の決定精度が悪いという問題点がある。

【0016】これに対し、GPSとPHS端末とを組み合わせたもの、特に、DGPS測位を行うものでは、位置精度は向上する。しかしながら、位置情報やDGPS測位用の補正データをISDN回線網のBチャネルを用いて伝送するため、発呼から位置情報や補正データの送信完了までに数十秒を要し、そのため、PHS端末側が高速で移動していた場合に位置情報等の送信中に複数のCS基地局のエリアをまたぐことになって通信が途切れ

る可能性が高くなり、信頼性が低下することがあるという問題点を生ずる。さらに、Bチャネルを使用することからその間は回線を占有するので、同時使用ユーザ数が制限される、という問題点も有する。

【0017】本発明の目的は、同時使用ユーザ数の制限を受けることなく、PHS端末の位置情報を高精度かつ高い信頼性で取得することができるPHS端末位置情報システムと、このシステムで用いる位置情報取得装置及びPHS端末とを提供することにある。

#### 【0018】

【課題を解決するための手段】本発明のPHS端末位置情報システムは、PHS端末の位置を取得するPHS端末位置情報システムにおいて、GPS機能を有するPHS端末と、PHS端末の位置情報を取得する位置情報取得装置と、PHS端末と位置情報取得装置とを接続するISDN回線網と、既知の位置に配置されるとともにその測位データを位置情報取得装置に出力する基準点GPS端末と有し、ディファレンシャルGPS(DGPS)測位に必要なデータ及び/またはDGPS測位による位置データを、ISDN回線網上で伝送されるSet-up情報の発サブアドレスに格納し、PHS端末と位置情報取得装置との間でSet-up情報をDチャネルを介して伝送し、PHS端末の位置をDGPSによって測位する。

【0019】本発明の第1の位置情報取得装置は、ISDN回線網に接続しPHS端末の位置を取得する位置情報取得装置において、既知の位置の配置された基準点GPS端末からのGPS測位データに基づき、DGPS測位に使用するDGPS補正データを作成するDGPS補正データ作成部と、DGPS補正データをISDN回線網でのSet-up情報の発サブアドレスに載せてPHS端末にDチャネルを介して送信し、PHS端末からのSet-up情報の発サブアドレスからPHS端末のDGPS補正後の位置データを抽出する専用D-ch処理部と、DGPS補正後の位置データを取得、管理するPHS端末位置取得管理部と、を有する。

【0020】本発明の第2の位置情報取得装置は、ISDN回線網に接続しPHS端末の位置を取得する位置情報取得装置において、ISDN回線網上でのSet-up情報を処理し、PHS端末からのSet-up情報の発サブアドレスに載せられた単体GPS測位データを抽出する専用D-ch処理部と、既知の位置の配置された基準点GPS端末からのGPS測位データに基づいて単体GPS測位データを処理し、DGPS測位を実行するDGPS処理部と、DGPS測位によって得られた位置をPHS端末の位置として取得、管理するPHS端末位置取得管理部と、を有する。

【0021】本発明の第1のPHS端末は、位置情報の取得対象となるPHS端末において、GPS単独測位を実行して単体GPS測位データを出力するGPS測位部

と、D GPS測位のための補正データに基づいて、単体GPS測位データからD GPS測位による補正後の位置データを算出するD GPS処理部と、ISDN回線網から着信したSet-up情報を処理してSet-up情報の発サブアドレスに載せられた補正データを抽出し、補正後の位置データをSet-up情報の発サブアドレスに載せてISDN回線網側に送出する専用D-ch処理部と、を有する。

【0022】本発明の第2のPHS端末は、位置情報の取得対象となるPHS端末において、GPS単独測位を実行して単体GPS測位データを出力するGPS測位部と、単体GPS測位データをSet-up情報の発サブアドレスに載せてISDN回線網側に送出する専用D-ch処理部と、を有する。

【0023】

【発明の実施の形態】次に、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0024】《第1の実施形態》図1(a)は本発明の第1の実施形態のPHS端末位置情報システムの構成を示すブロック図であり、図1(b)、(c)は、それぞれ、このシステムでのD GPS機能付きPHS端末の構成及び位置情報取得装置側の構成を示すブロック図である。

【0025】図1に示すPHS端末位置情報システムでは、被探索者が保持するPHS端末として、D GPS(ディファレンシャルGPS)測位を行うことができるD GPS機能付きPHS端末11を使用する。よく知られているようにPHS網はISDNに依存した網であり、PHS網における基地局であるCS基地局12は、ISDN回線網13に収容されている。CS基地局12は、無線区間(ダウンリンクDOWN及びアップリンクUP)を介して、D GPS機能付きPHS端末11を含む一般的のPHS端末に接続する。D GPS機能付きPHS端末11の位置情報を取得する位置情報取得装置14は、ターミナルアダプタ15を介してISDN回線網13に接続している。また、既知の位置に設置された基準点GPS端末16が、位置情報取得装置14に接続している。

【0026】このシステムでは、D GPS測位に必要な補正データは、基準点GPS端末16でのGPS測位結果に基づいて位置情報取得装置14が作成し、この補正データは、位置情報取得要求とともに、ISDN回線網13におけるDチャネルの発サブアドレスに入れられ、D GPS機能付きPHS端末11に送られる。また、D GPS機能付きPHS端末11でのD GPS測位の結果得られたD GPS補正後の位置データも、Dチャネルの発サブアドレスに入れられて位置情報取得装置14に送信される。

【0027】次に、D GPS機能付きPHS端末11の構成について、図1(b)により説明する。D GPS機能付きPHS端末11には、GPS測位に関する基本的な

処理を実行するために、GPS衛星からの信号を受信するGPS-RF処理部21と、GPS-RF処理部21を制御するとともに受信したGPS信号に基づいてGPSの単独測位の位置データを算出するGPS基本機能部22が設けられている。GPS-RF処理部21及びGPS基本機能部22を総称して(図示破線で囲まれた部分)、GPS測位部とする。また、PHS端末としての基本的な処理を実行するために、CS基地局12側と無線信号をやりとりするためのPHS-RF処理部23と、PHS端末としての一般的な発呼、通話、着呼などの機能を処理するPHS基本機能部25が設けられている。PHSでは、呼制御はDチャネルを介して実行されることになっており、このD GPS機能付きPHS端末11では、上述した補正データやD GPS補正後の位置データもDチャネルを介して送受信されるから、Dチャネルの処理を実行するために、専用D-ch処理部24が設けられている。さらに、D GPS機能付きPHS端末11には、受信した補正データとGPS基本処理部22から出力されるGPSデータ(単独測位でのデータ)とに基づいてD GPS測位を行うためのD GPS処理部26が設けられている。

【0028】次に、位置情報取得装置側の構成について、図1(c)により説明する。図1(c)において破線で囲まれた部分は基準点GPS端末16であり、それ以外の部分は位置情報取得装置14である。位置情報取得装置14は、ISDN回線網13側とのインターフェースとなるISDN回線処理部31と、補正データや補正後の位置データをISDN回線網13のDチャネルの発サブアドレスでやりとりするための処理を行う専用D-ch処理部32と、PHS端末の位置情報を取得して管理するPHS端末位置取得管理部33と、基準点GPS端末16からの出力データに基づいてD GPS補正データを作成するD GPS補正データ作成部34とを備えている。基準点GPS端末16は、GPS衛星からの信号を受信するGPS-RF処理部41と、GPS-RF処理部41を制御するとともに受信したGPS信号に基づいてGPSの単独測位の位置データを算出するGPS基本機能部42とを備えている。

【0029】次に、このPHS端末位置情報システムの動作について説明する。

【0030】基準点GPS端末16は基準点においてGPS測位を行っており、基準点でのGPS測位データは、位置情報取得装置14のD GPS補正データ作成部34に送られ、D GPS補正データ作成部34は、基準点の真の位置に基づいてD GPS補正データを作成する。

【0031】補正データとしては、任意のフォーマットのものが可能であるが、(1)基準点での単独測位データとその基準点の真の位置との差を求めて補正データとしたものや、(2)米国海上無線技術委員会( RTCM)が

定めたRTCM SC-404フォーマットが、代表的である。基準点での単独測位データと真の位置との誤差を用いる場合には、基準点と測定点との間で誤差要因を同じにするために、測位に使用した衛星を通知する必要がある。

【0032】PHS端末位置取得管理部33がPHS端末の位置情報取得要求を発すると、専用D-ch処理部32は、探索対象のDGPS機能付きPHS端末11に対してDチャネルで発呼することとして、発呼フェーズでのSet-up(セットアップ)情報の発サブアドレスに位置情報取得要求を表わす文字列とDGPS補正データとを挿入し、そのDGPS機能付きPHS端末11に対して送信する。そのSet-up情報は、ISDN回線網13及びCS基地局12を介して、DGPS機能付きPHS端末11に到達する。CS基地局12からPHS端末に向かうダウンリンクDOWNでは、Set-up情報の伝送に、制御チャネル上の一斉呼び出しチャネル(PCH)が使用される。DGPS機能付きPHS端末11は、そのSet-up情報を受信すると、専用D-ch処理部24においてその発サブアドレスから位置情報取得要求とDGPS補正データを取得し、その後に、着信拒否を位置端末取得装置14側に送信する。

【0033】DGPS機能付きPHS端末11においては、GPS-RF処理部21及びGPS基本機能部22からなるGPS測位部によってGPS単独測位が行われており、DGPS処理部26は、抽出されたDGPS補正データに基づいて測位の際に使用する衛星をGPS基本機能部22に指示するとともに、GPS基本機能部22から出力される単体GPSの測位データに対してDGPS補正データによる補正計算を行って、DGPS機能付きPHS端末11の高精度な位置(DGPS補正後の位置データ)を算出する。

【0034】このDGPS補正後の位置データは、DGPS処理部26から専用D-ch処理部24に送られ、専用D-ch処理部24によってSet-up情報の発サブアドレスに載せられ、Dチャネル(D-ch)を介して位置情報取得装置14に向けて送信される。その際、位置情報取得要求及びDGPS補正データを運んだSet-up情報の発アドレスを引用してコールバックを行うことにより、複数の位置情報取得装置が網に接続している場合であっても、位置情報取得要求を発した位置情報取得装置に対してDGPS補正後の位置データを送信することができるようになる。このSet-up情報は、PHS端末からCS基地局12に向かうアップリンクUPでは、制御チャネル上の低速付随制御チャネル(SACCH)または高速付随制御チャネル(FACCH)を介して伝送される。位置情報取得装置14は、DGPS機能付きPHS端末11からのSet-up情報を受け取ると、その専用D-ch処理部32において、そのSet-up情報の発サブアドレスからDG

PS補正後の位置データを取得し、その後に着信拒否をDGPS機能付きPHS端末11に送信する。その後、位置情報取得装置14は、PHS端末位置取得管理部33において、専用D-ch処理部32においてここに述べたようにして取得したDGPS補正後の位置データを管理する。

【0035】本実施の形態では、DGPS処理に必要な補正データと、DGPS機能付きPHS端末11からのDGPS補正後の位置データとをSet-up情報の発サブアドレスに入れて、Dチャネルを介して送信することにより、Bチャネルを占有することなく、短時間で高精度な位置情報を取得できるようになる。したがって、高速移動しているPHS端末の高精度な位置情報の取得、CS基地局当たり接続PHS端末数の増大が可能となる。また、Dチャネルでのコールバックを利用するため、PHS端末側での特別な操作を必要としない。なお、ここでは、DGPSによる測位をPHS端末側で行っているため、PHS端末側でも高精度に自己の位置を把握することができる。

【0036】《第2の実施形態》図2(a)は本発明の第2の実施形態のPHS端末位置情報システムの構成を示すブロック図であり、図2(b),(c)は、それぞれ、このシステムでのGPS機能付きPHS端末の構成及び位置情報取得装置側の構成を示すブロック図である。

【0037】上述の第1の実施形態では、DGPS補正データをPHS端末側に送信し、PHS端末側でDGPS測位の計算を行うものとしたが、DGPS測位を厳密にやろうとすると、DGPS補正データのデータ量が大きくなってしまって発サブアドレスに収まらなくなったり、PHS端末側での処理負担が大きくなりすぎたりすることがある。そこでこの第2の実施形態のシステムでは、位置情報取得装置14側でDGPS測位のための計算を行うこととする。したがって、この第2の実施形態のシステムでは、位置情報取得の対象になるPHS端末として、図2(b)に示すGPS機能付きPHS端末17を使用する。このGPS機能付きPHS端末17は、図1(a)に示すDGPS機能付きPHS端末と比較して、DGPS処理部が設けられない代わりに、位置情報取得装置14からの位置情報取得要求があったときにGPS単独測位による測定データ(単体GPSの測位データ)を位置情報取得装置14側に送信するためのGPS処理部27が設けられている点で相違する。また、位置情報取得装置14においても、図1(c)に示すものと比較して、DGPS補正データ作成部の代わりにDGPS処理部35が設けられている点で相違する。DGPS処理部35は、基準点GPS端末の出力データとGPS機能付きPHS端末17からの単体GPSの出力データとに基づいてDGPS測位のための計算を行い、GPS機能付きPHS端末17の高精度な位置(DGPS補正後の位置データ)を求めてそれをPHS端末位置取得管理部33に出

力するものである。

【0038】次に、第2の実施形態のシステムの動作について説明する。位置情報取得装置14では、PHS端末位置取得管理部33がPHS端末の位置情報取得要求を発し、この位置情報取得要求は、専用D-ch処理部32によってSet-up情報の発サブアドレスに載せられ、Dチャネルを介してGPS機能付きPHS端末17に送信される。GPS機能付きPHS端末17は、Set-up情報を受信すると、専用D-ch処理部24においてSet-up情報の発サブアドレスから位置情報取得要求を取得し、その後に着信拒否を位置情報取得装置14側に送信する。

【0039】GPS機能付きPHS端末17では、GPS-RF処理部21及びGPS基本機能部22によってGPS単独測位を行っており、単独測位による位置データと測定した時刻（と測定に使用した衛星）からなる測位データがGPS処理部27に出力されている。この単体GPSの測位データは、専用D-ch処理部24においてSet-up情報の発サブアドレスに載せられ、Dチャネルを介して位置情報取得装置14側に送信される。この際、位置情報取得要求を載せたSet-up情報の発アドレスを引用してコールバックを行うことにより、網に複数の位置情報取得装置が接続している場合であっても、位置情報取得要求を発した位置情報取得装置14に対して測位データを送信することができる。

【0040】位置情報取得装置14は、GPS機能付きPHS端末17からSet-up情報を受信すると、専用D-ch処理部32において、Set-up情報の発サブアドレスから単体GPS測位データを取得し、その後に着信拒否をGPS機能付きPHS端末17側に送信する。位置情報取得装置14のDGPS処理部35は、GPS機能付きPHS端末17での単体GPS測位データと基準点GPS端末15からの出力データとに基づいてDGPS測位のための計算を行い、GPS機能付きPHS端末17の高精度な位置情報（DGPS補正後位置データ）を算出する。このDGPS補正後位置データは、PHS端末位置取得管理部33によって取得・管理される。

【0041】本実施の形態では、単体GPSの測位データをSet-up情報の発サブアドレスに入れて、Dチャネルを介して送信することにより、Bチャネルを占有することなく、短時間で高精度な位置情報を取得できるようになる。したがって、高速移動しているPHS端末の高精度な位置情報の取得、CS基地局当たり接続PHS端末数の増大が可能となる。

【0042】《第3の実施形態》図3(a)は本発明の第3の実施形態のPHS端末位置情報システムの構成を示すブロック図であり、図3(b)、(c)は、それぞれ、このシステムでのGPS機能付きPHS端末の構成及び位置情報取得装置側の構成を示すブロック図である。

【0043】上述した第2の実施形態では、DGPS測位のための計算を位置情報取得装置側で行うようにしたため、GPS機能付きPHS端末側では、自己のDGPS補正後の位置データが分からず、位置取得システムの用途によってはPHS端末側でも自己の正確な位置を知りたい場合がある。そこでこの第3の実施形態では、第2の実施形態において位置情報取得装置14によりDGPS補正後の位置データを算出した後、このDGPS補正後の位置データをGPS機能付きPHS端末17側に送信するようにした、具体的には、位置情報取得装置14のDGPS処理部35がDGPS補正後の位置データを専用D-ch処理部32にも渡すようにし、この専用D-ch処理部32は、補正後の位置データをSet-up情報の発サブアドレスに入れ、Dチャネルを介してGPS機能付きPHS端末17では、その専用D-ch処理部24が、Set-up情報の発サブアドレスからDGPS補正後の位置データを抽出する。抽出された補正後の位置データは、例えば、GPS機能付きPHS端末17の表示パネルなどに表示される。

【0044】本実施の形態では、単体GPSの測位データ及び補正後の位置データをSet-up情報の発サブアドレスに入れて、Dチャネルを介して送信することにより、Bチャネルを占有することなく、短時間で高精度な位置情報を取得できるようになる。したがって、高速移動しているPHS端末の高精度な位置情報の取得、CS基地局当たり接続PHS端末数の増大が可能となる。

【0045】《第4の実施形態》図4(a)は本発明の第3の実施形態のPHS端末位置情報システムの構成を示すブロック図であり、図4(b)、(c)は、それぞれ、このシステムでのGPS機能付きPHS端末の構成及び位置情報取得装置側の構成を示すブロック図である。

【0046】上述した第1の実施形態では、位置情報取得要求とDGPS補正データとを位置情報取得端末14からDGPS機能付きPHS端末11に送信しているが、DGPS機能付きPHS端末11としては、DGPS補正データが単独でDチャネルによって送信されてきたことをもって、位置情報取得要求があったとみなすことができる。この第4の実施形態では、位置情報取得装置14からDGPS機能付きPHS端末11へは、位置情報取得要求は送信されず、DGPS補正データのみが送信されるようにしている。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、DGPS測位に必要なデータ及び/またはDGPS測位による位置データを前記ISDN回線網上で伝送されるSet-up情報の発サブアドレスに格納し、PHS端末と位置情報取得装置との間でSet-up情報をDチャネルを介して伝送することにより、Bチャネルを占有することなく、DGPS測位によって短時間でPHS端末の高精

度な位置情報を取得できるようになるという効果がある。これにより、高速移動しているPHS端末の高精度な位置情報の取得、CS基地局当たり接続PHS端末数の増大などが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の第1の実施形態のPHS端末位置情報システムの全体構成を示すブロック図、(b)はこのシステムでのDGPS機能付きPHS端末の構成を示すブロック図、(c)はこのシステムでの位置情報取得装置側の構成を示すブロック図である。

【図2】(a)は本発明の第2の実施形態のPHS端末位置情報システムの全体構成を示すブロック図、(b)はこのシステムでのGPS機能付きPHS端末の構成を示すブロック図、(c)はこのシステムでの位置情報取得装置側の構成を示すブロック図である。

【図3】(a)は本発明の第3の実施形態のPHS端末位置情報システムの全体構成を示すブロック図、(b)はこのシステムでのGPS機能付きPHS端末の構成を示すブロック図、(c)はこのシステムでの位置情報取得装置側の構成を示すブロック図である。

【図4】(a)は本発明の第4の実施形態のPHS端末位置情報システムの全体構成を示すブロック図、(b)はこのシステムでのDGPS機能付きPHS端末の構成を示すブロック図、(c)はこのシステムでの位置情報取得

装置側の構成を示すブロック図である。

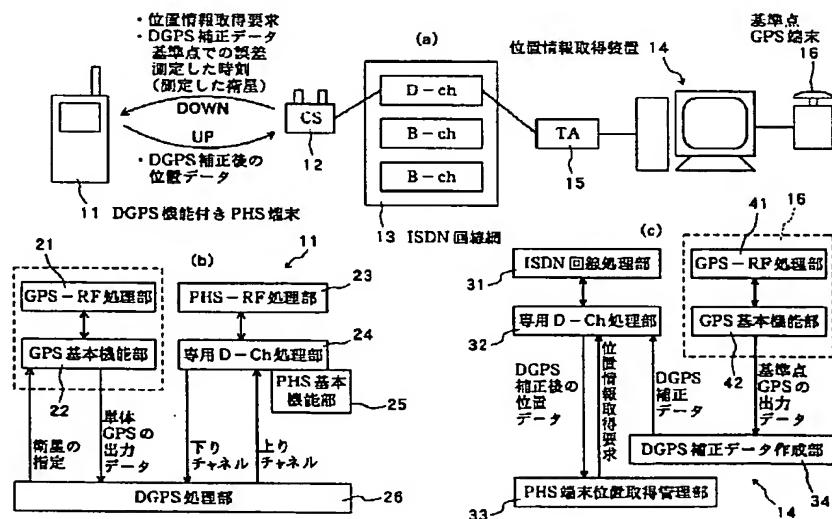
【図5】PHS端末を用いた従来の位置情報システムの構成を示すブロック図である。

【図6】PHSとGPSを組み合わせた従来の位置情報システムの構成を示すブロック図である。

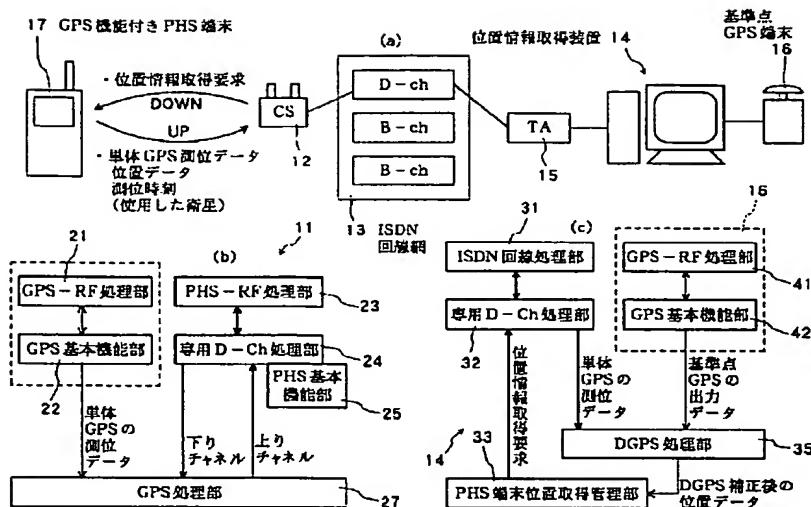
【符号の説明】

1 1	DGPS機能付きPHS端末
1 2	CS基地局
1 3	ISDN回線網
1 4	位置情報取得装置
1 5	ターミナルアダプタ
1 6	基準点GPS端末
1 7	GPS機能付きPHS端末
2 1, 4 1	GPS-RF処理部
2 2, 4 2	GPS基本機能部
2 3	PHS-RF処理部
2 4, 3 2	専用D-Ch処理部
2 5	PHS基本機能部
2 6, 3 5	DGPS処理部
2 7	GPS処理部
3 1	ISDN回線処理部
3 3	PHS端末位置取得管理部
3 4	DGPS補正データ作成部

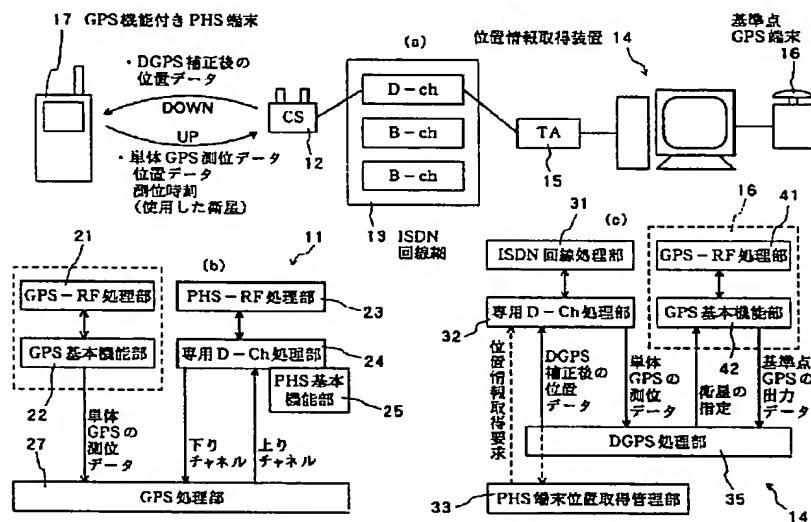
【図1】



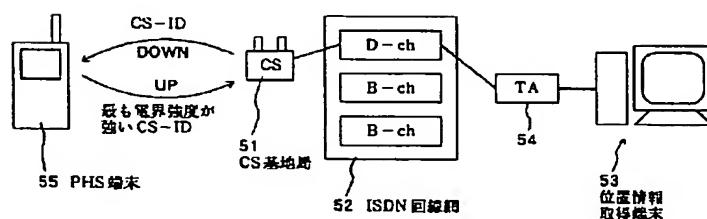
【図2】



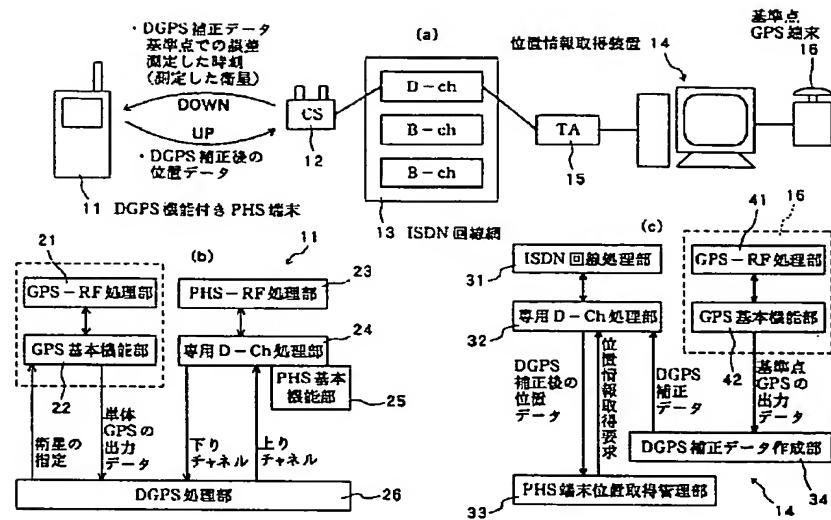
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

